

Лекция 3. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ АНАЛИЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

План лекции:

1. Основные элементы, обозначения и взаимосвязи ЭММ.
2. Составление матрицы и решение ЭМЗ LPX88.

1. Основные элементы, обозначения и взаимосвязи ЭММ.

При постановке модели необходимо учесть особенности развития сельскохозяйственного предприятия, которые важны для составления ЭМЗ:

1) особая роль в определении оптимальной производственной программы объекта принадлежит такому ресурсу, как сельскохозяйственные угодья, с учетом не только их размера, но и структуры (пашня, сенокосы улучшенные, заливные и суходольные, пастбища естественные и улучшенные и т.д.);

2) необходимо предусмотреть рациональное использование трудовых ресурсов, причем в силу неравномерного использования в отдельные периоды года количество работников может быть дефицитным. Поэтому в ЭММ вводят ограничения не только по годовому труду, но и по его использованию в напряженный период или же с учетом отдельных видов (труд механизаторов, животноводов и др.).

Для отдельных сельхозпредприятий следует учесть возможность привлечения трудовых ресурсов со стороны (например, оказание шефской помощи, привлечение школьников и студентов, чаще всего при уборке трудоемких культур). Взаимосвязь производственной и социальной программ предполагает, что трудовые ресурсы предприятия можно условно разделить на две части: обеспеченные и не обеспеченные жильем. Такой подход направлен на то, что при обосновании оптимальной программы предусматривается выделение финансовых средств для решения жилищной проблемы;

3) в процессе решения задачи следует обеспечить взаимосвязь оптимизации посевных площадей и поголовья животных (с разработкой сбалансированных рационов кормления). Важно, чтобы оптимальная структура кормопроизводства обеспечивала рациональное кормление в разрезе каждого вида и половозрастной группы животных. В этом плане в модели необходимо тщательно учитывать возможность коммерческих операций по кормам с другими сельхозпредприятиями, а также с различными объектами перерабатывающей сферы АПК (например, по поставке обрат, заменителя цельного молока, комбикорма, жома, барды, мясокостной муки);

4) при обосновании ограничений на размеры отраслей следует учитывать, в какой мере сложившаяся специализация хозяйства соответствует его природно-экономическим условиям. При этом в растениеводстве обращают внимание на особенности севооборотов, а в животноводстве – на мощность ферм с учетом наличия скотомест. На основании технологических требований вводятся пропорции, как между группами отраслей, так и между отдельными из них;

5) в модели следует рассчитать целесообразные объемы распределения товарной продукции. Речь идет о том, что формирование рыночной среды заставляет искать варианты выгодной реализации по различным каналам, включая обязательное выполнение договорных поставок. По отдельным продуктам предприятия, в первую очередь, обязаны выполнить государственный заказ.

Наиболее приемлемыми *критериями оптимальности* данной задачи являются: а) максимум прибыли; б) минимум издержек; в) максимум стоимости конечной продукции за вычетом части ее, необходимой для получения прибыли с целью выплаты определенной суммы кредита и процентов по нему.

В силу многокритериального характера сельхозпроизводства часть возможных критериев можно записать в виде отдельных ограничений.

Любая сельхозорганизация состоит из производственных участков (либо

внутрихозяйственных кооперативов, арендных коллективов), обладающих собственными ресурсами. Причем оптимальная программа для одного подразделения не подходит другому. Это означает, что сбалансированная программа развития сельхозпредприятия может быть неоптимальной для отдельных его элементов. Следовательно, чтобы получить перспективный проект объекта, учитывающий внутрихозяйственные особенности, необходимо решить ЭМЗ, где любое подразделение будет представлено отдельным блоком. В каждом из них перечисленные ограничения имеют типичное содержание. Кроме того, необходимо предусмотреть:

а) детальный учет предложений по целесообразному объему, направлениям, маршрутам принимаемых и передаваемых ресурсов, что позволит при решении ЭМЗ найти оптимальные коммерческие взаимосвязи;

б) отражение в финансовом блоке модели осуществляемых операций, что позволит наладить действенный хозяйственный расчет во взаимоотношениях между подразделениями.

При постановке рассматриваемой задачи чаще всего используют поэтапное планирование, включающее систему информационных моделей и заключительную оптимизационную ЭММ. Такой подход основан на взаимосвязанном характере информации (т.е. выходные данные одних моделей становятся входными для других). При этом разрабатывается как система разнообразных корреляционных моделей, так и локальные оптимизационные модели. В конечном итоге это ведет к повышению степени адекватности получаемого решения реальному процессу производства.

2. Составление матрицы и решение ЭМЗ LPX88.

Реализация и детализация структурной модели происходит через составление и решение развернутой экономико-математической задачи применительно к конкретному объекту. Основой развернутой или числовой модели ЭМЗ является матрица, содержащая основную информацию о моделируемой системе. Она представляет собой специальную таблицу, содержащую обозначения переменных, ограничений, целевой функции, а также их числовое выражение в виде конкретных коэффициентов. Обычно вначале записывают ограничения развернутой ЭМЗ в виде системы линейных неравенств и уравнений с целевой функцией, а затем уже строят матрицу (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Матричная запись прогнозной ЭММ

Номер ограничений	Переменные величины						Тип ограничений	Свободные члены
	x_1	x_2	...	x_j	...	x_n		
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1n}	=	b_1
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2n}	\leq	b_2
...
i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{in}	\leq	b_i
...
m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mj}	...	a_{mn}	=	b_m
F	c_1	c_2	...	c_j	...	c_n	\rightarrow	$max(min)$

Не составляет большого труда составить модель, включающую несколько блоков, которые в матрице обычно располагаются по диагонали. Они включаются в общую экономико-математическую задачу единой последовательностью нумерации переменных и ограничений. Увязка блоков осуществляется единой целевой функцией, поэтому по диагонали располагаются лишь технико-экономические коэффициенты. Кроме того, единство модели обеспечивается связующим блоком, в котором отражаются общие для всех блоков ограничения.

Экономико-математическую модель можно записать развернуто в виде системы неравенств и уравнений. Однако при достаточно большом числе неизвестных переменных

и ограничений такая задача громоздка, уменьшает обозримость и затрудняет чтение. Для более компактной записи используют общепринятую систему условных обозначений переменных величин, технико-экономических коэффициентов, свободных членов (констант) и коэффициентов при переменных в целевой функции.

В принципе безразлично, какими символами будут обозначаться отдельные параметры модели. Основной смысл состоит в том, чтобы они имели однозначное пояснение (однако при этом нужно постоянно отвлекаться на поиск толкования каждого символа). Поэтому при моделировании оптимизационных прогнозных задач в основном используются общепринятые в аграрной экономике символы, которые отвечают принципам последовательности, экономичности и запоминаемости. Рассмотрим соблюдение данных принципов на примере таких условных обозначений, как индексы.